

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Yasuhiro UEKI

Serial No.: To be assigned

Art Unit: To be assigned

Filed: Herewith

Examiner: To be assigned

For: INFORMATION RECORDING
MEDIUM, AND RECORDING
METHOD AND
REPRODUCING METHOD
THEREOF

Atty Docket: 1994/00022

**SUBMISSION OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT(S) and
CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

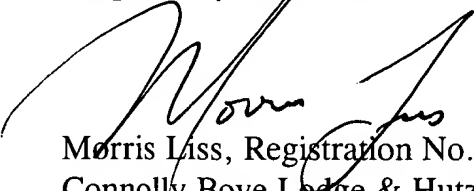
Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), certified copies of which are enclosed. The documents were filed in a foreign country within the proper statutory period prior to the filing of the above-referenced United States patent application.

<u>Priority Document Serial No.</u>	<u>Country</u>	<u>Filing Date</u>
2000-145353	JAPAN	May 17, 2000
2000-252827	JAPAN	August 23, 2000

Acknowledgement of this claim and submission in the next official communication is respectfully requested.

Respectfully submitted,


Morris Liss, Registration No. 24,510
Connolly Bove Lodge & Hutz LLP
1990 M Street, N.W.
Washington, D.C. 20036-3425
Telephone: 202-331-7111

Date: May 15, 2001

#2
PAG/MB
jc997 U.S. PTO
09/854557
05/15/01

**PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT**

This is certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: May17, 2000

Application Number: 2000-145353

Applicant(s): Victor Company of Japan, Limited

March 16, 2001

**Commissioner,
Patent Office**

Kozo OIKAWA

Number of Certification: 2000-3021018

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

TP00100705
(1)



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 5月17日

出願番号
Application Number:

特願2000-145353

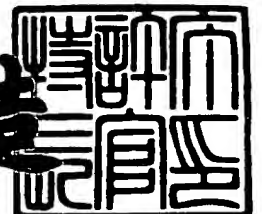
出願人
Applicant(s):

日本ビクター株式会社

2001年 3月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3021018

【書類名】 特許願

【整理番号】 412000695

【提出日】 平成12年 5月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24
G11B 24/18

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 植木 泰弘

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 守随 武雄

【電話番号】 045-450-2423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録媒体、情報記録媒体の記録方法、および情報記録媒体の再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され再生専用領域と情報記録可能領域とからなる情報記録媒体であって、

前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域と、

第 1 のピット列が形成された第 1 の再生専用領域と、

第 2 のピット列が形成された第 2 の再生専用領域と、

前記第 1 の再生専用領域と前記第 2 の再生専用領域との間に形成された第 3 のピット列を有する中間領域とを有し、

前記第 1 のピット列の底面と前記第 2 のピット列の底面と前記第 3 のピット列とは同一平面上にあり、

前記中間領域の前記第 3 のピット列は、前記第 1 の再生専用領域側の光学的深さと、前記第 2 の再生専用領域側の光学的深さとが異なるように形成されたことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 2】 螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され再生専用領域と情報記録可能領域とを有する情報記録媒体であって、

前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域と、

第 1 のピット列が形成された再生専用領域と、

前記記録可能領域と前記再生専用領域との間に形成された第 2 のピット列を有する中間領域とを有し、

前記案内溝の底面と前記第 1 のピット列の底面と前記第 2 のピット列の底面とが同一平面上にあり、

前記中間領域の前記第 2 のピット列は、前記記録可能領域側の光学的深さと、前記再生専用領域側の光学的深さとが異なるように形成されたことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 3】 螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され再生専用領域と情報記録可能領域とからなる情報記録媒体であって、

前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域と、
第 1 のピット列が形成された第 1 の再生専用領域と、
第 2 のピット列が形成された第 2 の再生専用領域と、
前記記録可能領域と前記第 1 の再生専用領域との間に形成され第 3 のピット列
を有する第 1 の中間領域と、

第 1 の再生専用領域と第 2 の再生専用領域との間に形成された第 4 のピット列
を有する第 2 の中間領域とを有し、

前記案内溝の底面、前記第 1 のピット列の底面、前記第 2 のピット列の底面、
前記第 3 ピット列の底面、および前記第 4 のピット列の底面が同一平面上にあり

前記第 1 の中間領域の前記第 3 のピット列は前記記録可能領域側の光学的深さ
と第 1 の再生専用領域側の光学的深さとが異なり、前記第 2 の中間領域の前記第
4 のピット列は前記第 1 の再生専用領域側の光学的深さと前記第 2 の再生専用領
域側の光学的深さとが異なることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 4】 螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され再生専用
領域と情報記録可能領域とからなる情報記録媒体であって、

前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域と、
第 1 のピット列が形成された第 1 の再生専用領域と、
第 2 のピット列が形成された第 2 の再生専用領域と、
第 3 のピット列が形成された第 3 の再生専用領域と、

前記第 1 の再生専用領域と前記第 2 の再生専用領域との間に形成された第 4 の
ピット列を有する第 1 の中間領域と、

前記第 2 の再生専用領域と前記第 3 の再生専用領域との間に形成された第 5 の
ピット列を有する第 2 の中間領域とを有し、

前記案内溝の底面、前記第 1 のピット列の底面、前記第 2 のピット列の底面、
前記第 3 ピット列の底面、および前記第 4 のピット列の底面が同一平面上にあり

前記第 1 の中間領域の第 4 のピット列は前記第 1 の再生専用領域側の光学的深
さと前記第 2 の再生専用領域側の光学的深さとが異なり、前記第 2 の中間領域の

前記第 5 のピット列は前記第 2 の再生専用領域側の光学的深さと前記第 3 の再生専用領域側の光学的深さとが異なることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 5】 前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域は、所定の方式でのトラッキングエラー信号が得ることでき、ピット列の情報は再生できなくてもよい信号であることを特徴とする請求項 1 から 4 の情報記録媒体。

【請求項 6】 前記再生専用領域、前記第 1 の再生専用領域、前記第 2 の再生専用領域、あるいは前記第 3 の再生専用領域は、情報記録媒体のリードイン情報が記録されており、前記リードイン情報には著作権保護に関する情報が含まれていることを特徴とする請求項 1 から 4 の情報記録媒体。

【請求項 7】 前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域を有していない情報記録媒体と、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域を有する情報記録媒体とを識別する識別情報を前記再生専用領域、前記第 1 の再生専用領域、前記第 2 の再生専用領域、前記第 3 の再生専用領域、または前記記録可能領域にピット列として記録していることを特徴とする請求項 1 から 4 の情報記録媒体。

【請求項 8】 請求項 1 から 4 の情報記録媒体と、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域を有していない情報記録媒体とを情報記録媒体上の情報から識別する識別情報を再生する識別ステップと、

前記識別ステップの識別結果によって、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域が無いと判断された時には、中間領域に相当する領域を記録する中間領域記録ステップ、

前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域があると判断された時には、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域を再生する再生ステップとからなることを特徴とする情報記録媒体の記録方法。

【請求項 9】 請求項 1 から 4 の情報記録媒体と前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域を有していない情報記録媒体とを情報記録媒体上の情報から識別する識別情報を再生する識別情報再生ステップと、

前記識別情報再生ステップの識別結果によって、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域があると判断された時には、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域に相当する領域を再生する中間領域再生ステップと、

前記中間領域がないと判断した時には、前記中間領域再生ステップを読み飛ばすステップとからなることを特徴とする情報記録媒体の再生方法。

【請求項 1 0】 前記情報記録媒体のコントロールデータ領域または L P P 領域から前記識別情報を再生するステップからなることを特徴とする請求項 8 の範囲の情報記録媒体の記録方法。

【請求項 1 1】 前記情報記録媒体のコントロールデータ領域から前記識別情報を再生するステップからなることを特徴とする請求項 9 の範囲の情報記録媒体の再生方法。

【請求項 1 2】 螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され、前記情報トラックの内周から予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの情報記録可能領域と、

第 1 の深さの情報記録可能領域と第 2 の深さの再生専用領域との間にあって、再生信号がビット列として記録された第 1 の深さと第 2 の深さとの間の深さの第 1 の中間領域と、

再生信号がビット列として記録された第 2 の深さの再生専用領域と、

第 2 の深さの再生専用領域と第 1 の深さの再生専用領域との間にあって再生信号がビット列として記録された第 1 の深さと第 2 の深さとの間の深さの第 2 の中間領域と、

再生信号がビットして記録され予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの再生専用領域と、

予め周波数信号とアドレス信号とが記録された第 1 の深さの情報記録可能領域とからなる情報記録媒体。

【請求項 1 3】 螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され、前記情報トラックの内周から予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの情報記録可能領域と、再生信号がビット列として記録された第 2 の深さの再生

専用領域と、再生信号がビット列として記録され予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの再生専用領域と、予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの情報記録可能領域からなる第 1 の構造と、

螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され、前記情報トラックの内周から予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの情報記録可能領域と、第 1 の深さの情報記録可能領域と第 2 の深さの再生専用領域の間であって再生信号がビットして記録された第 1 の深さと第 2 の深さの間の深さの中間領域と、再生信号がビットして記録された第 2 の深さの再生専用領域と、第 2 の深さの再生専用領域と第 1 の深さの再生専用領域の間であって再生信号がビットして記録された第 1 の深さと第 2 の深さの間の深さの中間領域と、再生信号がビットして記録され予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの再生専用領域と、予め周波数信号とアドレス信号とが記録された第 1 の深さの情報記録可能領域からなる第 2 の構造と、

前記第 1 の構造と前記第 2 の構造とを識別する情報とを有する情報記録媒体。

【請求項 1 4】 螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され、前記情報トラックの内周から予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の情報記録可能領域と、

第 1 の情報記録可能領域と第 1 の再生専用領域の間であって情報記録可能または再生専用領域である中間領域と、

再生信号が読み出し可能なビットして記録された周波数信号とアドレス信号が記録されていない第 1 の再生専用領域と、

第 1 の再生専用領域と第 2 の再生専用領域の間であって再生信号がビットして記録された中間領域と、

再生信号が読み出し出来ないビットして記録され予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 2 の再生専用領域と、

予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 2 の情報記録可能領域とからなる情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録再生領域（案内溝、グループ）と再生専用領域（ピット列が形成された領域）とを併せ持ち、かつ記録再生領域のアドレス情報が、ランド（案内溝間）にランドプリピット（以下「L P P」と記す）として形成されている例えば、DVD-RWのような記録再生可能な情報記録媒体及び情報記録媒体の記録方法および情報記録媒体の再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、DVDビデオと互換性をもって複数回記録可能なDVD-RW等の高密度記録型光ディスク（以下、単に記録型光ディスクと記すこともある）においては、著作権にて保護されているコンテンツとそうでないコンテンツとが識別されて、みだりにコンテンツの違法コピー（記録及びその再生）が行われないようにしなければならない。DVDビデオは、再生専用のディスクであり、コンテンツのコピー禁止の著作権情報がCSS（コンテンツスクランブルシステム）にて、ディスクの所定の領域（CSSキー等の著作権保護に関する情報領域）に記録されている。そして、このCSSキー等の著作権保護に関する情報をDVDビデオ再生装置が読み出し、このCSSキー等の著作権保護に関する情報を用いてそのコンテンツを再生するという、違法コピー防止のためのシステムを採用している。

【0003】

一方、高密度型ディスク記録装置でDVDビデオのコンテンツをCSSキー等の著作権保護に関する情報と共に記録した高密度型ディスクを、DVDビデオ再生装置で再生した場合には、CSSキー等の著作権保護に関する情報が読み出せてしまうので、コピー禁止のDVDビデオのコンテンツは再生できてしまう。この結果、コピー禁止のDVDビデオの著作権は保護できないという事態が発生する。

【0004】

そこで、DVD-RWのように記録可能なディスクにおいては、普通の状態ではDVDビデオのCSSキー等の著作権保護に関する情報が記録されてしまうデ

ディスクの所定の領域（著作権保護に関する情報領域）に、エンボスプリットで著作権保護情報に関する情報を記録して、後から著作権保護情報がオーバーライトできないように加工しておく。これによって、高密度型ディスク記録装置でDVDビデオのコンテンツを著作権保護情報に対応していないコンテンツをDVD-RWに記録し、これをDVDビデオ再生装置で再生した場合には、コンテンツに対応した著作権保護情報が読み出せないでDVDビデオのコンテンツは再生できない。この結果、コピー禁止のDVDビデオの著作権保護を図ることができる。

【 0 0 0 5 】

記録型光ディスクには、記録用レーザーの光量を特定する条件、ディスクの種類、製造メーカー名などの既記録情報、または記録可能な案内溝の特定位置が探し出せるようなアドレス情報、さらにディスクの回転数制御に用いる周波数情報がそれぞれ特定位置に予め記録されている。

【 0 0 0 6 】

そして、この記録型光ディスクには購入してからすぐに使用（記録）開始できる工夫がされている。これは次の（１）～（３）のように、前記した既記録情報、アドレス情報がディスクの特定位置に記録されていることにより行うことができる。即ち、

（１）前記した既記録情報はディスク原盤のカッティング時にエンボスピットとして記録しておき、このディスク原盤で作成した金属母型を使用してディスク基板を成形することにより、前記した記録型光ディスクのディスク基板の特定位置（ディスクのリードイン領域など）に記録する。また、前記した既記録情報をディスク原盤のカッティング時に記録しない場合には、前記した記録型光ディスクが生産された後の出荷時に、前記した既記録情報を記録する記録器を用いて、ピットやマークとして前記した特定位置に追記録される。

（２）一方、前記したアドレス情報は、案内溝の特定部分の幅を広くして、その部分にLPPとして記録される。

（３）さらに、前記した周波数情報は、案内溝を半径方向に微少に揺らしたウォブルの周波数として記録される。

【 0 0 0 7 】

さて、前記した既記録情報、アドレス情報、周波数情報、案内溝をディスク基板の特定位置に記録することは、具体的には次のようにして行われる。

まず、平滑に研磨されたガラス盤上に案内溝の深さに相当する厚さに光感光レジストを均一に塗布する。前記した記録型光ディスクがDVD-RWディスクであれば、光感光レジストはガラス盤上に約30nm程度の厚さに均一に塗布される。

【 0 0 0 8 】

次に、こうして光感光レジストが均一に塗布されたガラス盤（レジスト盤）は、カッティング装置に運ばれる。カッティング装置には、光源から出射するカッティング用レーザービームを断続光にしたり、あるいは半径方向に（左右に）微小揺らせるレーザービーム制御装置が搭載されている。レジスト盤はカッティング装置の所定位置に装着された後、断続光あるいは半径方向に微小振動したカッティング用レーザービームをレジスト盤上に照射することにより、前記した既記録情報、アドレス情報、周波数情報がそれぞれの特定位置に記録される。

【 0 0 0 9 】

ここで、カッティング用レーザービームを2本用い、そのうちの1本のカッティング用レーザービームを連続光として案内溝を形成し、もう1本を断続させてLPPを形成させる。また、前記した既記録情報は、案内溝を形成するカッティング用レーザービームを断続光にすることにより、ピットとして、特定位置（リードイン領域など）に記録される。

【 0 0 1 0 】

こうしてレジスト盤のカッティングの後、レジスト盤は現像され、形状変化として形状情報（前記した既記録情報、アドレス情報、周波数情報、案内溝）が析出する。そして現像されたレジスト盤上に導電性薄膜を被覆し、電気メッキを用いてこのレジスト盤上の前記した形状情報がメッキ盤上に転写される。このメッキ盤を所望の大きさに加工して金属母型となし、この金属母型を装着した射出成形機を用いて、プラスチック基板上に形状変化として前記した形状情報が転写されることにより、前記した記録型光ディスクのディスク基板が得られる。

【 0 0 1 1 】

さて、ディスク基板上の、前記した形状変化が転写されているところは情報面と呼ばれ、この情報面上に記録をするための機能膜が成膜され、その後の種々の後加工を通り記録型光ディスクが作成される。ところで、前記した金属母型を用いて射出成形して得たディスク基板は、ディスク基板全体に亘り案内溝とピットとが同じ深さを持っている。

【 0 0 1 2 】

前述したように、記録型光ディスクの案内溝は、記録時のトラッキング案内に必要な深さで作成されているために、再生時に記録された記録マークからの信号を最大限に取り出そうとすると、記録溝のランドとの深さ差から生じる反射光の位相差による反射率低下が問題となる。繰り返し書換えが可能なDVD-RAMディスクで採用されているようなランドグループ記録では、ランド（案内溝間）、グループ（案内溝）間のトラック間クロストーク低減のため、許される範囲で案内溝は深くされているが、一般的に案内溝の深さは、案内溝からの案内信号が最も効率よく取り出される深さ（再生波長の $1/8$ 波長）に比べ、浅く作成されているのが一般的である。そしてプッシュプル方式により案内溝へのトラッキング動作が行われている。

【 0 0 1 3 】

一方、再生専用ディスクであるDVD-ROMディスクは、できるだけ大きな再生信号が得られるように、ピットの深さはレーザー光による回折が効率よく行われる深さ付近に設定されている（再生波長の $1/4$ 波長付近）。このため、トラッキング動作はピット列に対するプッシュプル方式ではトラッキングに必要な信号が充分得られないので、位相差方式でトラッキングが行われる。

【 0 0 1 4 】

このように、記録型光ディスクであるDVD-RAMディスクでは効率良く記録再生動作ができるような案内溝の深さが設定されており、また再生専用ディスクであるDVD-ROMディスクでは再生に都合が良いピットの深さが設定されている。

【 0 0 1 5 】

さて、深さが異なる案内溝とピットとを一枚の記録型光ディスクのディスク基板上に設ける手法としては、次の2つの方法（１），（２）が考えられる。

【 0 0 1 6 】

（１）まず一つ目の方法としては、前記レジスト盤をカッティングする際に、ピット及び案内溝を形成するためのカッティング用レーザービーム（便宜的にレーザーAと記すこともある）の出力を変化させて、一方の出力でピットの再生に都合の良い深さを形成し、他方の出力で案内溝の記録に都合の良い浅めの溝とを形成する方法である。しかしこのカッティング方法では、浅い方の案内溝の底面はレジスト下層のガラス原盤まで届かないため、案内溝の底面はガラス原盤ではなくレーザーAの出力分布により決定されてしまう。このため、案内溝の底面の形状は平坦とはならずロート状となる。実際にはレーザーAの出力分布はビーム中心を最大として不均一となるため案内溝の底面の均質性が取りにくく、記録再生の信号特性の大幅な劣化が生じる。以下の説明で「L P P」はランドに形成された「ランドプリピット」を示し、また、便宜的にレーザーBをランドプリピット形成用のレーザー光出力として記す。

【 0 0 1 7 】

（２）次に二つ目の方法としては、前記レジスト盤をカッティングする際に、ピット及び案内溝を形成するためのカッティング用レーザービーム（レーザーA）と、ランドプリピットを形成するためのもう一つのカッティング用レーザービーム（レーザーB）を用いる方法である。一定出力のレーザーAを用いて同じ深さのピット及び案内溝を形成する（ピット及び案内溝の各底面はレジスト下層のガラス原盤まで届く）。またレーザーBを用いて案内溝の両端に隣接するレジストを任意の高さまで露光して、案内溝の相対的深さを調整する方法である。この方法であれば案内溝の底面はガラス原盤の表面となるため、案内溝の底面の形状は平坦となるから、従来の案内溝だけで形成されたディスクと同様の記録再生信号特性を得ることができる。

【 0 0 1 8 】

しかしこの二つ目の方法では、ピット列から案内溝、案内溝からピット列に切り替わる境目の部分を再生していると、2つのピット列間にあるレジストの高さ

と、ピット列と案内溝間（又は案内溝とピット列間）にある、レジストの高さと異なるため、ピット列ーピット列から案内溝、案内溝からピット列ーピット列に切り替わる部分のピット信号およびランドプリピット信号の欠損や振幅の違いや、プッシュプル方式等のトラッキング信号振幅の違いやオフセットの発生等の乱れが生じる。

【 0 0 1 9 】

【発明が解決しようとする課題】

このように、1枚の記録型光ディスクの中に、再生に都合がよい深さのピット列と、記録再生に都合がよい深さの案内溝とが共に存在する場合、案内溝の記録再生特性を十分なものとするには、案内溝の底面にガラス原盤の表面がくるようにしてその底面を平坦にするよう設計することが望ましい。そして、ピット列から案内溝、案内溝からピット列に切り替わる部分を再生していると、その切り替わり部分でピット信号の欠落や再生のプッシュプル方式のトラッキングが乱れる記録装置が存在することが分かった。この原因は、記録装置が案内溝からピット列となる切り替わりの部分で、ピット列の信号が隣接する案内溝のレジスト厚み調節による影響を受け正しく信号を取り出せなくなり、ピット列と案内溝が隣接するピット列全ての信号情報が欠落することであった。このようにトラッキングが乱れる記録装置は、ピット列から案内溝、案内溝からピット列となる切り替わりの部分で、トラッキング制御信号が異常値となりトラッキングが外れ、数10トラック以上も再生トラック位置が移動してしまい、希望する場所からの記録再生は不可能になるものも存在した。

【 0 0 2 0 】

このように、一枚の記録型光ディスクであって、案内溝における記録再生で十分な再生信号が得られ、かつ書換えができない情報をピット列で記録できるようにするためには、案内溝の溝深さとピット列のピット深さとがそれぞれ最適な深さである必要があり、かつ案内溝の底面とピットの底面とが共にガラス原盤の表面にあって平坦であって、共に記録再生特性に優れ、さらにピットと案内溝の切り替わり部分におけるピット信号の欠落があっても記録再生の対応が可能であり、何らかの方式のトラッキング信号の乱れが無いディスクが求められていた。

【 0 0 2 1 】

そこで、本発明は、特にディスク基板上に形成した案内溝、ピット列の底面位置が同一平面上で共に平坦であり、かつピット列から案内溝又は案内溝からピット列に変化する切り替え部分に底面から案内溝の側面までの高さ、底面からピット列の側面までの高さとの間で高さが変化するピット列からなる中間領域を設け、この中間領域をディファレンシャルプッシュプル方式のトラッキング方式または位相差方式で再生することによって、再生専用のピット列から良好な再生情報と、記録再生用の案内溝から良好な再生情報を共に得ることができると共に、未記録領域でも常時最適なトラッキング特性を得ることができ、記録済領域でも常時最適なトラッキング特性を得ることができる。再生専用のピット列の著作権保護情報を安定して再生し、この情報に基づいてコンテンツを記録できる情報記録媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 2 2 】

【課題を解決するための手段】

上述の問題点を解決するために本発明は、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され再生専用領域と情報記録可能領域とからなる情報記録媒体であって、前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域と、第1のピット列が形成された第1の再生専用領域と、第2のピット列が形成された第2の再生専用領域と、前記第1の再生専用領域と前記第2の再生専用領域との間に形成された第3のピット列を有する中間領域とを有し、前記第1のピット列の底面と前記第2のピット列の底面と前記第3のピット列とは同一平面上にあり、前記中間領域の前記第3のピット列は、前記第1の再生専用領域側の光学的深さと、前記第2の再生専用領域側の光学的深さとが異なるように形成されたことを特徴とする情報記録媒体を提供する。

また、上述の問題点を解決するために本発明は、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され再生専用領域と情報記録可能領域とを有する情報記録媒体であって、前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域と、第1のピット列が形成された再生専用領域と、前記記録可能領域と前記再生専用領域との間に形成された第2のピット列を有する中間領域とを有し、前記案内溝の底面と

前記第 1 のピット列の底面と前記第 2 のピット列の底面とが同一平面上にあり、前記中間領域の前記第 2 のピット列は、前記記録可能領域側の光学的深さと、前記再生専用領域側の光学的深さとが異なるように形成されたことを特徴とする情報記録媒体を提供する。

また、上述の問題点を解決するために本発明は、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され再生専用領域と情報記録可能領域とからなる情報記録媒体であって、前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域と、第 1 のピット列が形成された第 1 の再生専用領域と、第 2 のピット列が形成された第 2 の再生専用領域と、前記記録可能領域と前記第 1 の再生専用領域との間に形成され第 3 のピット列を有する第 1 の中間領域と、第 1 の再生専用領域と第 2 の再生専用領域との間に形成された第 4 のピット列を有する第 2 の中間領域とを有し、前記案内溝の底面、前記第 1 のピット列の底面、前記第 2 のピット列の底面、前記第 3 ピット列の底面、および前記第 4 のピット列の底面が同一平面上にあり、前記第 1 の中間領域の前記第 3 のピット列は前記記録可能領域側の光学的深さと第 1 の再生専用領域側の光学的深さとが異なり、前記第 2 の中間領域の前記第 4 のピット列は前記第 1 の再生専用領域側の光学的深さと前記第 2 の再生専用領域側の光学的深さとが異なることを特徴とする情報記録媒体を提供する。

また、上述の問題点を解決するために本発明は、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され再生専用領域と情報記録可能領域とからなる情報記録媒体であって、前記情報トラックに案内溝が形成された記録可能領域と、第 1 のピット列が形成された第 1 の再生専用領域と、第 2 のピット列が形成された第 2 の再生専用領域と、第 3 のピット列が形成された第 3 の再生専用領域と、前記第 1 の再生専用領域と前記第 2 の再生専用領域との間に形成された第 4 のピット列を有する第 1 の中間領域と、前記第 2 の再生専用領域と前記第 3 の再生専用領域との間に形成された第 5 のピット列を有する第 2 の中間領域とを有し、前記案内溝の底面、前記第 1 のピット列の底面、前記第 2 のピット列の底面、前記第 3 ピット列の底面、および前記第 4 のピット列の底面が同一平面上にあり、前記第 1 の中間領域の第 4 のピット列は前記第 1 の再生専用領域側の光学的深さと前記第 2 の再生専用領域側の光学的深さとが異なり、前記第 2 の中間領域の前記第 5 のピ

ット列は前記第 2 の再生専用領域側の光学的深さと前記第 3 の再生専用領域側の光学的深さとが異なることを特徴とする情報記録媒体を提供する。

また、上述の問題点を解決するために本発明は、請求項 2 及び 4 の範囲の情報記録媒体と、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域を有していない情報記録媒体とを情報記録媒体上の情報から識別する識別情報を再生する識別ステップと、前記識別ステップの識別結果によって、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域が無いと判断された時には、中間領域に相当する領域を記録する中間領域記録ステップ、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域があると判断された時には、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域を再生する再生ステップとからなることを特徴とする情報記録媒体の記録方法を提供する。

また、上述の問題点を解決するために本発明は、請求項 2 及び 4 の範囲の情報記録媒体と前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域を有していない情報記録媒体とを情報記録媒体上の情報から識別する識別情報を再生する識別情報再生ステップと、前記識別情報再生ステップの識別結果によって、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域があると判断された時には、前記中間領域、前記第 1 の中間領域、あるいは前記第 2 の中間領域に相当する領域を再生する中間領域再生ステップと、前記中間領域がないと判断した時には、前記中間領域再生ステップを読み飛ばすステップとからなることを特徴とする情報記録媒体の再生方法を提供する。

また、上述の問題点を解決するために本発明は、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され、前記情報トラックの内周から予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの情報記録可能領域と、第 1 の深さの情報記録可能領域と第 2 の深さの再生専用領域との間であって、再生信号がピット列として記録された第 1 の深さと第 2 の深さとの間の深さの第 1 の中間領域と、再生信号がピット列として記録された第 2 の深さの再生専用領域と、第 2 の深さの再生専用領域と第 1 の深さの再生専用領域との間であって再生信号がピット列として記録された第 1 の深さと第 2 の深さとの間の深さの第 2 の中間領域と、再生信号がピットして記録され予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの再

生専用領域と、予め周波数信号とアドレス信号とが記録された第 1 の深さの情報記録可能領域とからなる情報記録媒体を提供する。

また、上述の問題点を解決するために本発明は、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され、前記情報トラックの内周から予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの情報記録可能領域と、再生信号がピット列として記録された第 2 の深さの再生専用領域と、再生信号がピット列として記録され予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの再生専用領域と、予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの情報記録可能領域からなる第 1 の構造と、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され、前記情報トラックの内周から予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの情報記録可能領域と、第 1 の深さの情報記録可能領域と第 2 の深さの再生専用領域の間にあって再生信号がピットして記録された第 1 の深さと第 2 の深さの間の深さの中間領域と、再生信号がピットして記録された第 2 の深さの再生専用領域と、第 2 の深さの再生専用領域と第 1 の深さの再生専用領域の間にあって再生信号がピットして記録された第 1 の深さと第 2 の深さの間の深さの中間領域と、再生信号がピットして記録され予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の深さの再生専用領域と、予め周波数信号とアドレス信号とが記録された第 1 の深さの情報記録可能領域からなる第 2 の構造と、前記第 1 の構造と前記第 2 の構造とを識別する情報とを有する情報記録媒体を提供する。

さらに、上述の問題点を解決するために本発明は、螺旋状あるいは同心円状の情報トラックから形成され、前記情報トラックの内周から予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 1 の情報記録可能領域と、第 1 の情報記録可能領域と第 1 の再生専用領域の間にあって情報記録可能または再生専用領域である中間領域と、再生信号が読み出し可能なピットして記録された周波数信号とアドレス信号が記録されていない第 1 の再生専用領域と、第 1 の再生専用領域と第 2 の再生専用領域の間にあって再生信号がピットして記録された中間領域と、再生信号が読み出し出来ないピットして記録され予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 2 の再生専用領域と、予め周波数信号とアドレス信号が記録された第 2 の情報記録可能領域とからなる情報記録媒体を提供するものである。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の態様】

以下、本発明の情報記録媒体について、図面を参照して詳細に説明する。図 1 は本発明の情報記録媒体の第 1 実施例を説明するための拡大断面図、図 2 は本発明の情報記録媒体に記録するデータを ECC ブロック化することを説明するための図、図 3 は ECC ブロック化したデータをセクター単位で本発明の情報記録媒体の所定の領域に記録することを説明するための図、図 4 は本発明の情報記録媒体の一実施例である DVD-RW における 1 セクターの物理フォーマットを示す図、図 5 は本発明の情報記録媒体のリードイン領域とデータ領域を示す図、図 6 は本発明の情報記録媒体の第 2 実施例を説明するための拡大断面図、図 7 は比較例におけるカッティング状態を説明するための図、図 8 は他の比較例におけるカッティング状態を説明するための図である。

【 0 0 2 4 】

以下の説明においては、本発明の情報記録媒体の実施形態として、DVD-RW を用い、この DVD-RW に対して情報を記録することを主に説明するが、他の記録可能な CD-RW、DVD+RW 等や次世代 DVD 等の高密度型光ディスクについても本発明を適用できることは言うまでもない。

【 0 0 2 5 】

本発明の実施形態を A. 「記録フォーマットの実施の形態」、B. 「ディスクの実施の形態」の順序で説明する。

A. 「記録フォーマットの実施の形態」

まず、「記録フォーマットの実施の形態」について説明する。

始めに、DVD-RW に記録情報を記録する際の一般的な物理フォーマット及び当該記録情報（リードイン情報）における誤り訂正処理について、図 2 ～図 4 を用いて説明する。

【 0 0 2 6 】

本実施例の DVD-RW における誤り訂正処理及び当該誤り訂正処理における誤り訂正単位としての ECC ブロックについて、図 2 を用いて説明する。

【 0 0 2 7 】

一般に、DVD-RWに記録される記録情報は、図2（A）に示すデータセクター20を複数個含む物理構造を成して構成されている。そして、一のデータセクター20中には、その先頭から、データセクター20の開始位置を示すID情報21と、当該ID情報21の誤りを訂正するためのID情報誤り訂正コード（IED）22と、予備データ（例えばCPM）23と、記録すべき主たるデータを格納するデータ領域24と、データ領域24におけるエラーを検出するためのエラー検出コード（EDC）25とにより構成され、このデータセクター20が複数連続することにより記録すべき記録情報が構成されている。

【0028】

次に、このデータセクター20を用いてECCブロックを構成する際の処理を、図2（B）を用いて説明する。データセクター20を用いてECCブロックを構成する際には、図2（B）に示すように、始めに、一のデータセクター20を横に172バイト毎に分割し、分割した夫々のデータ（これを、以下、データブロック33という。）を垂直方向に並べる。このとき、垂直方向には12行のデータブロック33が並ぶこととなる。

【0029】

そして、垂直方向に並べた横の夫々のデータブロック33に対して10バイトのECC内符号（PI（Parity In）符号）31を当該データブロック33の最後に付加して一の訂正ブロック34を構成する。この段階では、ECC内符号31が付加された訂正ブロック34が垂直方向に12行並んでいることとなる。その後、この処理を16のデータセクター20分だけ繰返す。これにより、192行の訂正ブロック34が得られる。

【0030】

次に、上記の192行の訂正ブロック34が垂直方向に並べられた状態で、今度は、当該192行の訂正ブロック34を1バイト毎に最初から垂直方向に分割し、分割した夫々のデータに対して16個のECC外符号（PO（Parity Out）符号）32を付加する。なお、当該ECC外符号32は、上記訂正ブロック34のうち、ECC内符号31の部分に対しても付加される。

【0031】

以上の処理により、16のデータセクター20を含む一のECCブロック30が図2(B)に示すように形成される。このとき、一のECCブロック30内に含まれる情報の総量は、

$$(172 + 10) \text{ バイト} \times (192 + 16) \text{ 行} = 37856 \text{ バイト}$$

であり、この内、実際のデータ領域24内に記録されるデータは、

$$2048 \text{ バイト} \times 16 = 32768 \text{ バイト}$$

となる。

【0032】

また、図2(B)に示すECCブロック30においては、1バイトのデータを「D#. *」で示している。例えば、「D1. 0」は第1行第0列に配置されている1バイトのデータを示しており、「D190. 170」は第190行第170列に配置されている1バイトのデータを示している。従って、ECC内符号31は第172列乃至第181列に配置され、ECC外符号32は第192行乃至第207行に配置されることとなる。

【0033】

更に、一の訂正ブロック34はDVD-RW上には連続して記録される。ここで、図2(B)に示すように、ECCブロック30をECC内符号31とECC外符号32の双方を含むように構成するのは、図2(B)における横(水平)方向に並んでいるデータの訂正をECC内符号31で行い、図2(B)における縦(垂直)方向に並んでいるデータの訂正をECC外符号32で行うためである。すなわち、図2(B)で示すECCブロック30内においては、横(水平)方向と縦(垂直)方向の二重に誤り訂正することが可能となり、従来のCD(Compact Disk)等に用いられている誤り訂正処理に比してより強力に誤り訂正ができるように構成されている。

【0034】

この点についてより具体的には、例えば、一の訂正ブロック34(上述のように、一行分のECC内符号31を含んで計182バイトのデータを含み、連続してDVD-RW上に記録される。)が5バイトまでであれば、キズ等により破壊されたとしても訂正可能であるが、6バイト以上で1列全てがDVD-RWのキ

ズ等により破壊されたりすると、ECC内符号31では訂正できなくなる。しかし、1列全てがキズ等により破壊されたりするととしても、それを垂直方向から見ると、1列のECC外符号32に対して1バイトのデータ破壊でしかない。従って、夫々の列のECC外符号32を用いて誤り訂正を行えば、たとえ一の訂正ブロック34の全てが破壊されていても、正しく誤り訂正を行って正確に再生することができるのである。ただし、後天的な傷の発生等を考慮すれば、横列（水平）の傷は大きくなると、次の垂直方向の横列（水平）のエラーにもつながるので最小限に留めることはいうまでもない。ちなみに、この縦方向のエラーについては縦8列（イレージャー訂正で16列）あっても訂正可能である。

【 0 0 3 5 】

次に、図2（B）で示すECCブロック30に構成されたデータセクター20が、具体的にDVD-RWにどのように記録されるかについて、図3を用いて説明する。なお、図3において、「D#. *」で示されるデータは、図2（B）内に記述されているデータに対応している。

【 0 0 3 6 】

ECCブロック30をDVD-RWに記録する際には、始めに、図3（A）に示すように、ECCブロック30が訂正ブロック34毎に水平方向に一列に並べられてインターリーブされることにより、16のレコーディングセクター40に分割される。このとき、一のレコーディングセクター40は、2366バイト（37856バイト÷16）の情報を含むこととなり、この中には、データセクター20とECC内符号31又はECC外符号32が混在している。但し、各レコーディングセクター40の先頭には、データセクター20におけるID情報21（図2（A）参照）が配置される。

【 0 0 3 7 】

そして、一のレコーディングセクター40は、図3（B），（C）に示すように、91バイト毎のデータ41に分割され、夫々にシンクHが付加される。その後、この状態のレコーディングセクター40を8-16変調することにより、夫々のデータ41毎に一のシンクフレーム42が形成される。このとき、一のシンクフレーム42は、図3（D）に示すように、シンクH' とデータ43とにより

構成されている。また、一のシンクフレーム42内の情報量は、

$$91 \text{ バイト} \times 8 \times (16 / 8) = 1456 \text{ バイト}$$

となり、このシンクフレーム42が連続した形態でDVD-RWディスクに情報が書き込まれる。このとき、一のレコーディングセクター40は、26のシンクフレーム42を含むこととなる。

【0038】

これをまとめて図4にて説明する。物理的な16セクターからなるECCブロックの先頭のセクターは図4のように構成されている。つまり、横列はデータ172バイトにPIの10バイトとシンクの4バイトで186バイトからなり、縦列12行にPOの1行を加えた13行からなる。シンクはH0からH25までの2バイトの26個である。

【0039】

以上説明した物理フォーマットを構成してDVD-RWディスクに情報を記録することにより、当該情報を再生する際に8-16復調及びデインターリーブを行えば（図3参照）、もとのECCブロック30を復元することができ、破壊されるデータブロック量を最小にすることが出来るので、上記のように強力な誤り訂正を行って情報を最も正確に再生することができるのである。リードイン情報領域の中に位置する著作権保護（例えばメディアキーブロック）に関する情報はこのようなECCブロックの一部のデータとして、記録されている。

【0040】

B. 「ディスクの実施の形態」

本発明の情報記録媒体の一例である記録型光ディスクにおける特徴的な中間領域は、第1実施例として図1に、第2の実施例として図6に示すレジスト盤に基づいて作成されたディスク基板を有する記録型光ディスクであり、ピット列PA、PBが形成された再生専用領域（領域P1、P2）と、案内溝1が形成された記録再生領域（領域1）と、再生専用領域（領域P1）と再生専用領域（領域P2）との間または、再生専用領域（領域P1）と記録再生領域（案内溝1）との間に、それぞれ形成された中間領域を有する記録型光ディスクである。

【0041】

図 1 に示すように領域 P 1 のピット列 P A の底面（ガラス原盤側）と、領域 P 2 のピット列 P B の底面（ガラス原盤側）と、領域 1 の案内溝 1 の底面（ガラス原盤側）と、中間領域のピット列 P M の底面（ガラス原盤側）とが同一平面上にあり、また、図 6 に示すように領域 P 1 のピット列 P A の底面（ガラス原盤側）と、領域 1 の案内溝 1 の底面（ガラス原盤側）と、中間領域のピット列 P M の底面（ガラス原盤側）とが同一平面上にある。

【 0 0 4 2 】

中間領域のピット列 P M の底面に対するピット P M の深さ（光学的深さ）が、例えば、図 1 に示すように再生専用領域（領域 P 1）側のランドの深さ（光学的深さ、ピット列 P M の底面（ガラス原盤側）に対する領域 P 1 のランドの深さ、図 1 の深さ a）から、再生専用領域（領域 P 2）のランドの深さ（光学的深さ、ピット列 P M の底面（ガラス原盤側）に対する領域 P 2 のランドの深さ、図 1 の深さ b）に向かって徐々に減少するように構成され、また、中間領域のピット列 P M の底面に対するピット P M の深さ（光学的深さ）が、例えば、図 6 に示すように再生専用領域（領域 P 1）側のランドの深さ（光学的深さ、ピット列 P M の底面（ガラス原盤側）に対する領域 P 1 のランドの深さ、図 6 の深さ c）から、記録再生領域（案内溝 1）のランドの深さ（光学的深さ、ピット列 P M の底面（ガラス原盤側）に対する領域 1 のランドの深さ、図 6 の深さ d）に向かって徐々に減少するように構成されている。

【 0 0 4 3 】

ところで、前述したように、記録型光ディスクであっても、案内溝における記録再生にて十分な再生信号が得られ、かつ書換えができない情報をピット列で記録できるディスクは、案内溝の溝深さとピット列のピット深さがそれぞれ最適な深さである必要があり、かつ、案内溝の底面とピットの底面が共にガラス原盤の表面にあり記録再生特性に優れていると共に、ピットと案内溝の切りかわり部分におけるピット信号の欠落及びトラッキング信号の乱れが無いディスクである必要がある。

【 0 0 4 4 】

以下、本発明について、図面に沿って説明する。

図 1 及び図 6 は本発明の光ディスク原盤の実施例におけるカッティング状態を説明するための図である。

【 0 0 4 5 】

本発明は、案内溝の溝深さとピット列のピット深さが案内溝のレジストを露光する事により異なった深さに設計すると共に、案内溝及びピット列深さの底面がガラス原盤表面により形成され、ピット列から案内溝、案内溝からピット列に切り替わる部分において、レジスト露光レーザー出力を変化させて、案内溝の高さを変化させる中間領域を設けた記録型光ディスクを提案する。特に図 1 および図 6 では中間領域でディファレンシャルプッシュプルと、DPD（ディファレンシャルフェイズディテクト）のトラッキングエラー信号が許容される振幅差やオフセットレベルの範囲の信号を得ることが出来るものである。

【 0 0 4 6 】

これによりピット列と案内溝との切りかわり部分における案内溝と隣接するピット信号が、案内溝レジスト厚み調整によるレジスト露光の影響を大きく受けず、ピット形状の欠落欠損が起きず、ピット記録情報の正確な読みとり、及び記録領域での記録情報の正確な記録が行えることを確認した。

【 0 0 4 7 】

本発明の記録型光ディスクのディスク原盤の作成は、図示しないカッティング装置を用いて、以下のような工程で作成される。

【 0 0 4 8 】

表面を平滑にしたガラス盤を用意し、そのガラス盤表面に最も深い形状を有する（ピット列の深さに応じた）深さに相当する厚さにレジストを塗布する。レーザー光源 1 から出射した 2 本のレーザービーム A、B のうちのレーザービーム A の光路上には、レーザービームを僅かに左右に振るための光偏光器と、レーザービーム強度を変化させる光変調器とが順次設けられている。

【 0 0 4 9 】

図 1 あるいは図 6 に示すようにレジスト盤 R 上でガラス原盤表面に底面がある案内溝 1 は、レーザービーム A を用いて案内溝を記録するのに適したレーザー光強度（PA1）で記録される。このとき案内溝 1 の底面はガラス原盤の表面まで

露光される。案内溝 1 は所定の周波数で、僅かにウォブルさせる。また、レーザービーム B は、案内溝部横（案内溝 1 と案内溝 1 との間、ランド）に適切な案内溝深さ形成に必要なレジスト厚さより厚いレジストが存在するので、案内溝 1 に必要な厚さのレジストが残るようにレーザー光強度（P B 1）で記録する。さらにランドプリピット記録時にランドプリピット形成に必要なレーザー光強度を出力する。

【 0 0 5 0 】

この時、レーザービーム B を導出させるビームエキスパンダー 9 上にピンホールなどを挿入し、レーザービーム B は対物レンズ 1 2 に導入されるビーム系を小さくし、レジスト盤上に集光するレーザービーム B のスポットを大きくするような工夫を盛り込んで、例えば 1 トラック幅分を露光してしまう工夫を盛り込んで良い。このときレーザービーム B も所定の周波数で、僅かにウォブルさせてもよい。

【 0 0 5 1 】

次に、図 1 に示すように記録再生領域（領域 1）の案内溝 1 の形成に続き、領域 P 2 のピット領域ピット列 P B）における案内溝 2 が、レーザービーム A を用いて案内溝 2 を記録するのに適したレーザー光強度（P A 3）にて露光される。このとき案内溝 2 の底面は、ガラス原盤表面まで露光するのが望ましいが特に規定される物ではない。また、レーザービーム B を用いて案内溝部横（案内溝と案内溝との間。ランド）には案内溝 1（領域 1）と同じレジスト厚み残り、順次レジスト厚みが増加する形で、ピット列 P B（領域 P 2）に必要な厚さのレジストが残るようにレーザー光強度（P B 3）で、ピット列 P B（領域 P 2）に隣接する案内溝 1 においてはピット列 P B（領域 P 2）と同じレジスト厚みに至るレーザー光強度にて形成する。さらにランドプリピット記録時にランドプリピット形成に必要なレーザー光強度を出力する。このときレーザービーム B も所定の周波数で、僅かにウォブルさせてもよい。

【 0 0 5 2 】

ひき続き、記録型光ディスクであるという識別情報などがピット列 P A を有する領域 P 1 に、レーザービーム A を用いて、ピットを記録するのに適しかつレジ

スト厚さ方向全てを露光するのに適したレーザー光強度（P A 2）で記録され、ガラス原盤表面まで露光される。このときピット列 P A は所定の周波数で僅かにウォブルさせる。ウォブルが必要ない場合もある。

【 0 0 5 3 】

このようにして、記録再生領域（領域 1）から再生専用領域（領域 P 1、P 2）更に記録再生領域（領域 1）、中間領域を設け、前記した 1 枚のレジスト盤 R 上に潜像として、案内溝及びピット及びランドブリピット L P P（アドレス情報）が記録される。

【 0 0 5 4 】

次の現像工程で、この潜像を形状変化として析出させ、金属原盤作成工程に運ばれる。金属原盤作成工程では、前記したレジスト盤 R 上に、ニッケルなどの導電膜が被覆され、その上にニッケルメッキなどで、ニッケル皮膜が形成される。その後ニッケルでできた金属原盤はレジスト盤 R より剥離され、剥離された金属原盤は、洗浄され、成型用金型に装着できる大きさに加工される。加工後の金属原盤は母型と呼ばれる。成型用金型に母型を装着し、成形によりプラスチック製ディスク基板が作成される。

【 0 0 5 5 】

その後、ディスク基板上に記録用機能膜（記録層）が成膜され、例えば、その上に保護膜が塗布され、あるいは、ダミー基板と呼ばれる基板が貼り合わされて記録型ディスクが製造される。

第 1 実施例である図 1 と第 2 実施例である図 6 とはほとんど同様に作成されるが図 1 では中間領域がピット領域（ピット列 P M）として領域 P 1（ピット列 P A）と領域 P 2（ピット列 P B）との間に形成され、図 6 では中間領域がピット領域（ピット列 P M）として領域 P 1（ピット列 P A）と記録可能領域である領域 1 との間に形成されることが異なる。

【 0 0 5 6 】

この中間領域でのピット列 P M の深さ（光学的深さ）は、領域 P 1 の深さ（光学的深さ）と同一か少ない深さ（光学的深さ）であり、正確に規定できない深さ（光学的深さ）となることもある。

【 0 0 5 7 】

つぎに、ディスクのフォーマットの実施の形態について説明する。図5に示したタイプ1は、図8の比較例を用いて、後述するディスクで右の再生専用のピットP領域のトラックから左の記録可能な溝G（グループ）領域に連続的に切り替わっている状態を示している。図8中、「L P P」はランドに形成された「ランドプリピット」を示し、レーザーBはランドプリピット形成用のレーザー光出力である。図1及びまたは図6は、図5でタイプ2として後述するディスクで右の再生専用のピット領域のトラックから左の記録可能な溝G（グループ）領域の間に深さが変化する中間領域であるピットを持つ領域があることを示している。

【 0 0 5 8 】

図5は本発明の実施例におけるディスクのリードイン領域（内周方向）からデータ領域（外周方向）までの構造を示している。この領域は、前記のように、ディスクの製造方法が異なり、比較例で説明するタイプ1と、本実施例で説明するタイプ2との2種類がフォーマットとして共存することができるように構成されている。このフォーマットはタイプ1では信号性能（記録再生特性）はあまり良くないがやや簡単に製造可能であり、タイプ2では信号性能（記録再生特性）は好ましいが中間領域での信号の性能に制約が必要になる2つの方式を共存することにより、製造方法に自由度を与えることができ、将来のフォーマットの発展に寄与するものである。

【 0 0 5 9 】

タイプ1のリードイン領域は記録再生可能領域である内周から、約 $\lambda/12$ 程度の深さのグループ領域の外周側のサイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットL P Pを持つ記録再生可能な記録再生可能領域でありディファレンシャルプッシュプルのトラッキングエラー信号が得られるInitial zone、system reserved zone、buffer zone 0、RW-physical format zone、Reference code zone、buffer zone 1、linking loss area、約 $\lambda/4$ 程度の深さから成りランドプリピットL P Pを持たないプリピットで構成されるD P Dトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読

み出し可能な再生専用領域であり著作権保護に関する情報及びリードイン情報を持つ control data zone、約 $\lambda/12$ 程度の深さから成りランドブリット LPP を持つブリットで構成される DPD トラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し出来ない再生専用領域である unreadable emboss zone、グルーブ領域の外周側サイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドブリット LPP を持つ記録再生可能な記録再生可能領域でありディファレンシャルプッシュプルのトラッキングエラー信号が得られる buffer zone 2、以降に続くユーザーのコンテンツを記録する data area の順に外周方向へ分割されている。ここで、各領域の右上に示してあるのがそれぞれの領域の開始アドレスである。

【0060】

次に、タイプ 2 のリードイン領域は記録再生可能領域である内周から、約 $\lambda/12$ 程度の深さのグルーブ領域の外周サイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドブリット LPP を持つである記録再生可能な記録再生可能領域でありディファレンシャルプッシュプルのトラッキングエラー信号が得られる initial zone、system reserved zone、buffer zone 0、RW-physical format zone、Reference code zone、タイプ 1 またはタイプ 2 かを判断するコードが記録されている boundary flag zone 1（無くても良い）、前記記載の中間領域である boundary emboss zone 1（約 $\lambda/12$ 程度の深さから、約 $\lambda/4$ 程度の深さになるように形成されたピット領域でありディファレンシャルプッシュプルのトラッキングエラー信号も DPD トラッキングエラー信号も得られる）、約 $\lambda/4$ 程度の深さから成りランドブリット LPP を持たないブリットで構成される DPD トラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し可能な再生専用領域であり著作権保護に関する情報及びリードイン情報を持つ control data zone、タイプ 1 またはタイプ 2 かを判断するコードが記録されている boundary flag zone 2（無くても良い）、前記記載の中間領域である boundary emboss zone 2（約 $\lambda/12$ 程度の深さから、約 $\lambda/4$ 程度の深さにな

るように形成されたピット領域でありディファレンシャルプッシュブルのトラッキングエラー信号もDPDトラッキングエラー信号も得られる)、約 $\lambda/12$ 程度の深さから成りランドプリピットLPPを持つプリピットで構成されるDPDトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し出来ない再生専用領域であるunreadable emboss zone、約 $\lambda/12$ 程度の深さのグループ領域の外周サイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つである記録再生可能な記録再生可能領域でありプッシュブルのトラッキングエラー信号が得られるbuffer zone 2、ユーザーのコンテンツを記録するdata areaの順に外周方向へ分割されている。ここで、各領域の右上に示してあるのがそれぞれの領域の開始アドレスである。

【0061】

boundary flag zone 1及び2は、この位置に無くても良いがある場合にはboundary zone 1及び2がディスクのタイプ1または2によって存在の有無が異なるので、前記のリードイン情報を持つcontrol data zoneや、記録可能な領域内のLPPのアドレス情報とともに予め埋め込み記録しておくき、記録再生すべきディスクのタイプ1または2が判定できるようにしておくことが望ましい。

【0062】

次に、タイプ1と2のディスクにおいて、共通にこの領域を再生する場合と、記録する場合を図9を参照しながら説明する。

図9は図5のフォーマットをトラック位置としては表現を簡略化し、記録再生のための物理的な内容を中心に説明するための図である。

図9はトラック番号の1から9の方向に外周方向に向かい図5との対応は、タイプ1のトラック番号1、2が、約 $\lambda/12$ 程度の深さのグループ領域の外周側のサイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つ記録再生可能な記録再生可能領域でありディファレンシャルプッシュブルのトラッキングエラー信号が得られるInitial zone、system reserved zone、buffer zone 0、RW-physical format zone、Reference code zone、buf

fer zone1、linking loss area等であり、トラック番号3、4が、約 $\lambda/4$ 程度の深さから成りランドプリピットLPPを持たないプリピットで構成されるDPDトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し可能な再生専用領域であり、トラック番号5、6、7が約 $\lambda/12$ 程度の深さから成りランドプリピットLPPを持つプリピットで構成されるDPDトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し出来ない再生専用領域であるunreadable emboss zoneであり、トラック番号8、9がグループ領域の外周側サイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つディファレンシャルプッシュブルのトラッキングエラー信号が得られる記録再生可能な記録再生可能領域である。

【0063】

次に、タイプ2のトラック番号1が、リードイン領域は記録再生可能領域である内周から、約 $\lambda/12$ 程度の深さのグループ領域の外周サイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つである記録再生可能な記録再生可能領域でありディファレンシャルプッシュブルのトラッキングエラー信号が得られるInitial zone、system reserved zone、buffer zone0、RW-physical format zone、Reference code zone等であり、トラック番号2が中間領域であり、トラック番号3、4が約 $\lambda/4$ 程度の深さから成りランドプリピットLPPを持たないプリピットで構成されるDPDトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し可能な再生専用領域であり、トラック番号5が中間領域であり、トラック番号6、7が、約 $\lambda/12$ 程度の深さから成りランドプリピットLPPを持つプリピットで構成されるDPDトラッキングエラー信号が得られ記録信号が読み出し出来ない再生専用領域であるunreadable emboss zoneであり、トラック番号8、9がグループ領域の外周側サイドのランド領域にアドレス等の情報を持ったランドプリピットLPPを持つディファレンシャルプッシュブルのトラッキングエラー信号が得られる記録再生可能な領域である。

【0064】

この配置において、記録または再生を行う場合はタイプ1またはタイプ2を判定する必要がある。タイプ1またはタイプ2の検出方法としては、ディスクを挿入し立ち上げ処理をした時点で、前記のリードイン情報を持つ control data zone を再生しこの領域にタイプ1またはタイプ2が記録されていればこの値で判定する。これは、記録装置または再生装置でも同様な方法で読み出すことが出来る。また、本実施例のもう一つの例では boundary flag zone 1 及び 2 に LPP としてタイプ1または2が記録されているので、記録時にこの値を読み出すことによって判定する事ができる。この方法は記録装置にて記録を行う場合に適用出来る。このタイプの記録は、記録していないディスクの状態で検出が可能であればそれ以外の方法であってもかまわない。

【 0 0 6 5 】

さて、タイプ1をトラック1から順に記録する場合、1、2、8、9トラックは記録すべきトラックであり、前記のようにトラックの両側にはウオブルしている周波数信号があり、この周波数信号を検出してディスクを回転する速度信号を帰還して、ディスクを線速度一定の制御を行うと共に記録クロック信号を生成する。次に、ランドに記録されている LPP を検出し、アドレス信号を生成し、この検出したタイミング信号に基づいて、このトラックの所定のリンクングタイミングで記録を開始する。そして、3トラックに相当するアドレスになるリンクングタイミングで記録を中止し再生状態にする。3トラックは記録領域が再生可能なピットで構成され、ウオブル信号と LPP 信号がないが、再生可能なピットからアドレスを検出して、アドレスに基づいて再生を行う。次にトラック5、6、7はピットの信号が再生出来ない信号であるが、この領域にはウオブル信号と LPP 信号があるので、このトラックを再生中にウオブル信号と LPP アドレスを再生し、記録クロックと記録タイミングを生成し、トラック8以降で同様にリンクングタイミングで記録を開始し以降の記録処理を行う。ここで、タイプ1ではトラックの両サイドはどのトラックも対称であり2と3及び4と5及び7と8の境界のディファレンシャルプッシュプルによるトラッキングエラー信号は振幅の差がある程度で連続的に得ることが出来る。このように、ピット領域の境界を連続的に記録することが出来るので、再生時に RF 信号を連続的に得ることが出来

、再生時の処理は、トラッキングエラーを位相差法（D P D）（尚ディファレンシャルプッシュプルでも良い）として、トラック 1 から 9 まで順に再生する。そのとき、トラック 5、6、7 は信号が再生できないので読み飛ばして、連続的な再生を行う。

【 0 0 6 6 】

次に、タイプ 2 をトラック 1 から順に記録する場合、1、8、9 トラックは記録すべきトラックである。中間領域であるトラック 2 がタイプ 1 では記録可能トラックであるのに対してピットのトラックである理由は、トラック 2 では、トラックの両サイドのランドの深さが異なり、記録するために必要なウオブル信号と L P P 信号が記録してあっても前のトラックのような信号振幅や信号のオフセットレベルでは、信号が得ることが出来ず記録クロックやタイミング信号が正確に得ることが出来ないためである。

【 0 0 6 7 】

同様に中間領域であるトラック 5 もトラックの両サイドのランドの深さが異なり、記録するために必要なウオブル信号と L P P 信号が記録してあっても前のトラックのような信号振幅や信号のオフセットレベルでは、信号が得ることが出来ず記録クロックやタイミング信号が正確に得ることが出来ないため、記録クロックやタイミング信号が正確に得るのは、トラック 6 以降で行う。

【 0 0 6 8 】

順に記録処理を説明する。トラック 1 では、前記のようにトラックの両側にはウオブルしている周波数信号があり、この周波数信号を検出してディスクを回転する速度信号を帰還して、ディスクを線速度一定の制御を行うと共に記録クロック信号を生成する。次に、ランドに記録されている L P P を検出し、アドレス信号を生成し、この検出したタイミング信号に基づいて、このトラックの所定のリンクタイミングで記録を開始する。

【 0 0 6 9 】

そして、2 トラックに相当するアドレスになるリンクタイミングで記録を中止し再生状態にする。2 トラックは記録領域が再生出来ないまたは再生可能なピットで構成されているため読み飛ばす。3 トラックは記録領域が再生可能なピットで構成されているため読み飛ばす。

ットで構成され、ウオブル信号とL P P信号がないが、再生可能なピットからアドレスを検出して、アドレスに基づいて再生を行う。

【 0 0 7 0 】

次にトラック5はピットの信号が再生出来ないし、ウオブル信号とL P P信号も正確には再生出来ない可能性があるトラックなので読み飛ばす。次にトラック5、6、7はピットの信号が再生出来ない信号であるが、この領域にはウオブル信号とL P P信号があるので、このトラックを再生中にウオブル信号とL P Pアドレスを再生し、記録クロックと記録タイミングを生成し、トラック8以降で同様にリンクタイミングで記録を開始し以降の記録処理を行う。

【 0 0 7 1 】

ここで、タイプ2ではトラックの両サイドが中間領域である2と5のトラックも非対称でありこの境界のトラックでは、プッシュプル方式のトラッキングエラー信号は振幅の差やオフセットを生じてしまい正確に記録または再生が出来ないが、ディファレンシャルプッシュプル方式によるトラッキングエラー信号は振幅の差がある程度の許容できる範囲で連続的に得ることができる。

【 0 0 7 2 】

このよう領域を配置すればピット領域の境界を連続的に記録することが出来るので、再生時にR F信号を連続的に得ることが出来、再生時の処理は、トラッキングエラーを位相差法(D P D)(尚ディファレンシャルプッシュプルでも良い)として、トラック1から9まで順に再生する。そのとき、タイプ2ではトラック2、5、6、7は信号が再生できないので読み飛ばして、連続的な再生を行う。

【 0 0 7 3 】

また、仮に、タイプ1と2のタイプを検出出来ないでタイプ1としてしまった場合、または誤ってタイプ2を1と検出した場合も、本案は有効である。つまりその場合、記録の場合に、トラック2に記録装置は行おうとするが、トラック2では、正確にL P P及びウオブルが検出出来ないことになるので記録は途中で中止される。仮に、トラック2をすべて記録してしまった場合も、この再生時には、この領域からトラッキングエラー信号を得ることが出来るので、トラック2の

再生信号は読み出せないが問題なく連続的な再生が可能である。トラック 5 も LPP 信号が読み出せない可能性はあるが、次のトラックからは読み出されるので問題なく記録再生を行うことが出来る。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 は、本発明の異なる実施例である情報記録媒体のリードイン領域とデータ領域とを説明するための図である。図 1 0 は図 5 に対して、タイプ 2 の buffer zone 1 が unreadable emboss with LPP boundary flag 1 になっている点異なる。unreadable emboss with LPP boundary flag 1 の領域は、unreadable emboss with LPP 領域と同じで、この領域の中の LPP の中に、boundary flag 1 が書き込んである点異なる。ここでは、buffer zone 1 に記録すべきところを、unreadable emboss 領域としているので、その前の reference code zone で記録を終了し、再生動作に切り替えることになる。

【 0 0 7 5 】

このような構成にすることによって、タイプ 1 とタイプ 2 の 2 つの異なる製造方法が許容でき、かつ記録及び再生時にはトラッキングエラー信号が連続的に得ることが出来るので、記録及び再生時を中断することなく連続的に行うことが出来、従来発売している DVD-ROM や DVD ビデオ再生装置等に影響することなく、DVD-RW の付加価値を高めるものである。

【 0 0 7 6 】

なお、上記実施例は、再生専用領域と記録領域との間または、再生専用領域と再生専用領域との間に中間領域である 1 トラックのピット領域からなる boundary emboss zone 1 と boundary emboss zone 2 を設けたが、2 トラック以上の領域であってもかまわないことは勿論である。図 5 で分かるようにタイプ 1 とタイプ 2 の差はごくわずかであり、記録領域と再生専用領域の境界領域である boundary emboss zone 1 と第一の再生専用領域と第二の再生専用領域の境界領域である boundary

emboss zone 2 を、境界領域として、アドレスが正確に検出出来ない場合は記録しなくても良い領域、または、再生信号が正確に読み出せなくてもよい領域というように定義すれば、タイプ 1 とタイプ 2 は共通のフォーマットとする事ができる。ここで用いている名称は一実施例であって、本発明は本実施例における製造方法や訂正フォーマットやディスク構造等に限定されるものではない。

【 0 0 7 7 】

【発明の効果】

本発明によれば、再生専用領域と記録領域との間または再生専用領域と再生専用領域との間に中間領域である 1 トラックのピット領域からなる boundary zone 1 と boundary zone 2 を設けておくことにより、記録再生信号特性を向上させ、かつトラッキングエラー信号に過大なオフセット信号を発生させたり、トラッキングエラー信号が欠落する等で、記録時のトラッカビリティを低下させる等の問題を発生せず、かつ、タイプの異なるディスクであっても問題なく、記録または再生を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施例の情報記録媒体の一実施例を説明するための図である。

【図 2】

本発明の情報記録媒体に記録するデータを ECC ブロック化することを説明するための図である。

【図 3】

ECC ブロック化したデータをセクター単位で本発明の情報記録媒体の所定の領域に記録することを説明するための図である。

【図 4】

本発明の情報記録媒体の一実施例である DVD-RW における 1 セクターの物理フォーマットを示す図である。

【図 5】

本発明の情報記録媒体のリードイン領域とデータ領域とを説明するための図で

ある。

【図 6】

本発明の第 2 実施例の情報記録媒体の一実施例を説明するための図である。

【図 7】

比較例におけるカッティング状態を説明するための図である。

【図 8】

他の比較例におけるカッティング状態を説明するための図である。

【図 9】

本発明における記録および再生の動作の位置関係を説明するための図である。

【図 1 0】

本発明の異なる情報記録媒体のリードイン領域とデータ領域とを説明するための図である。

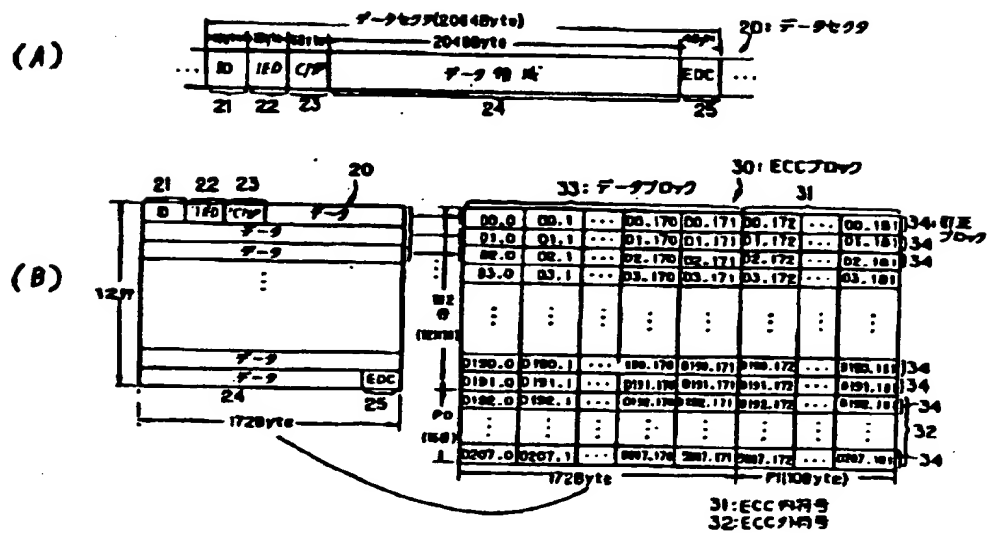
【符号の説明】

P A、P B、P M ビット列

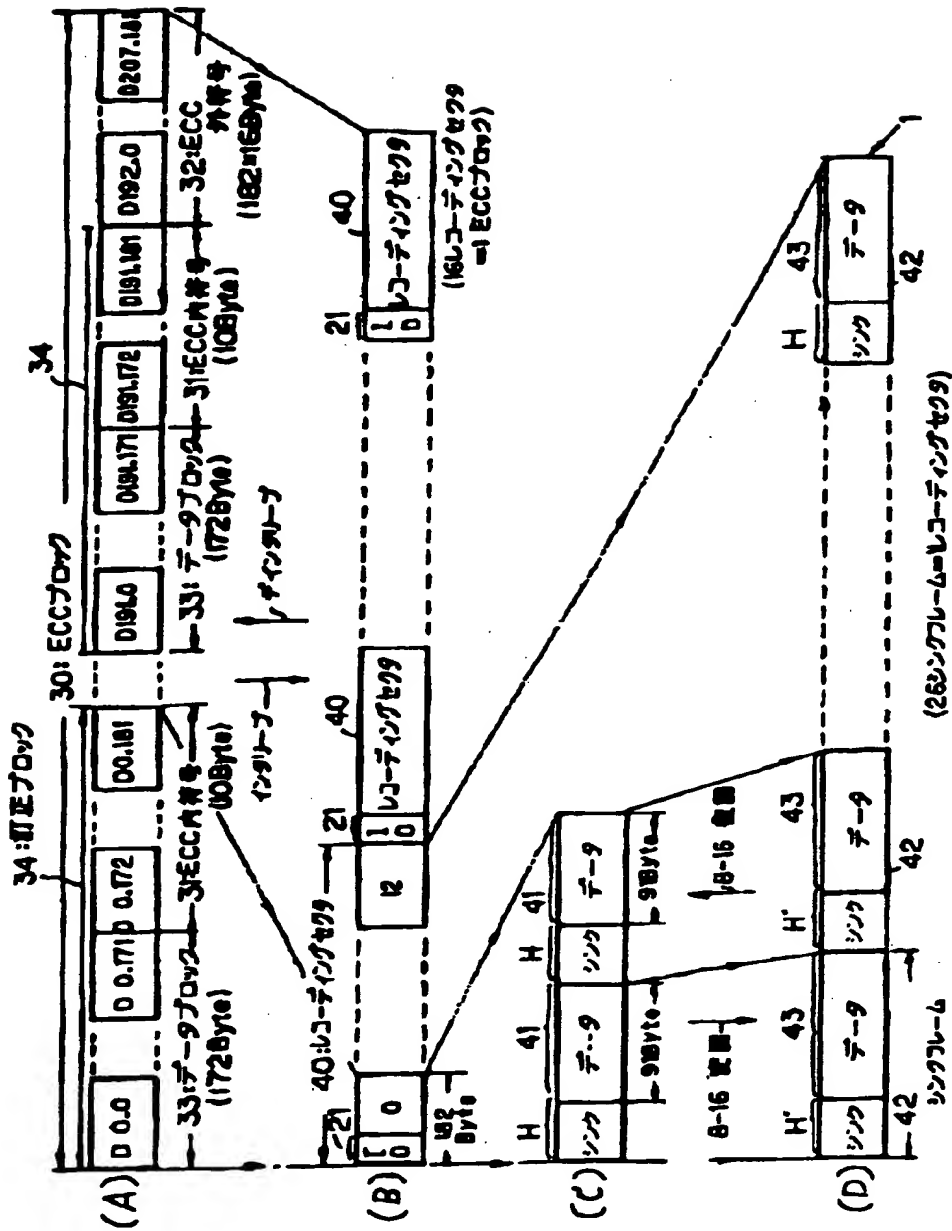
P 1、P 2 再生専用領域

領域 1 記録再生領域

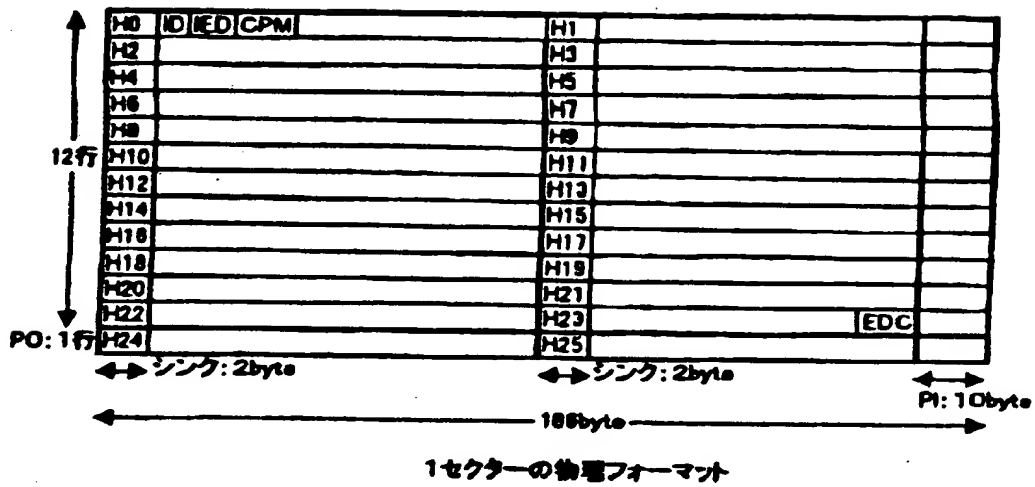
【図 2】



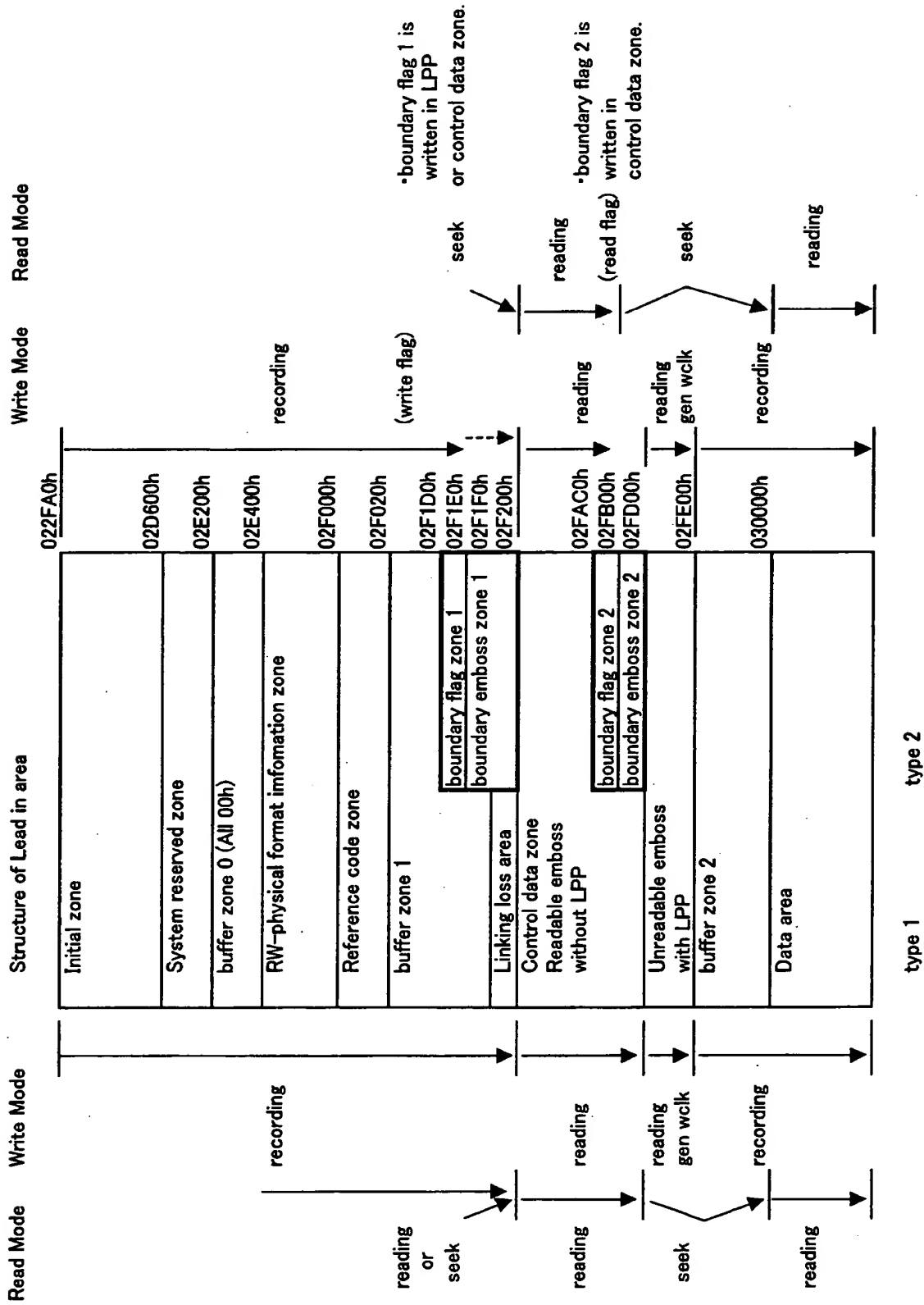
【図 3】



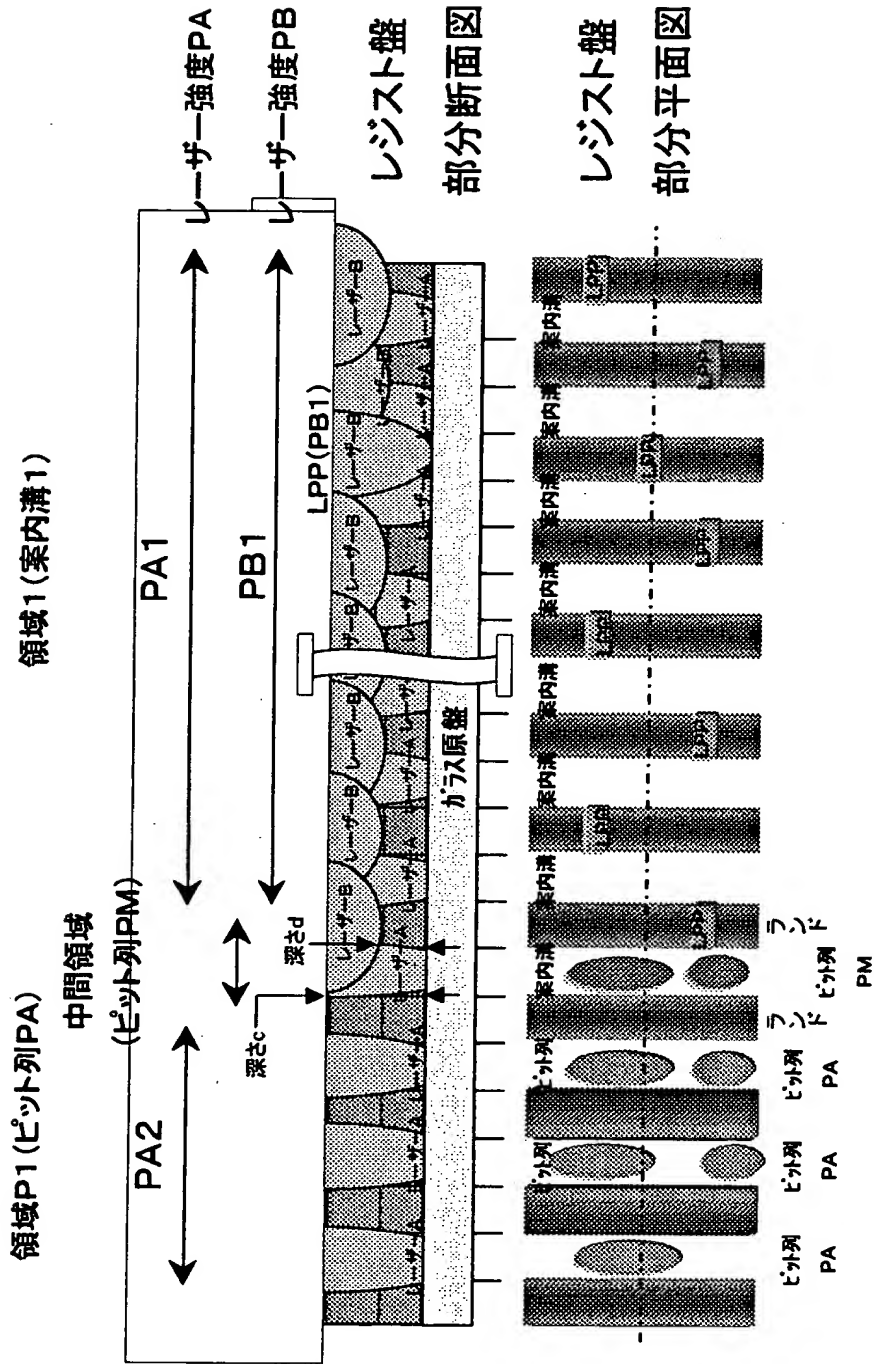
【図 4】



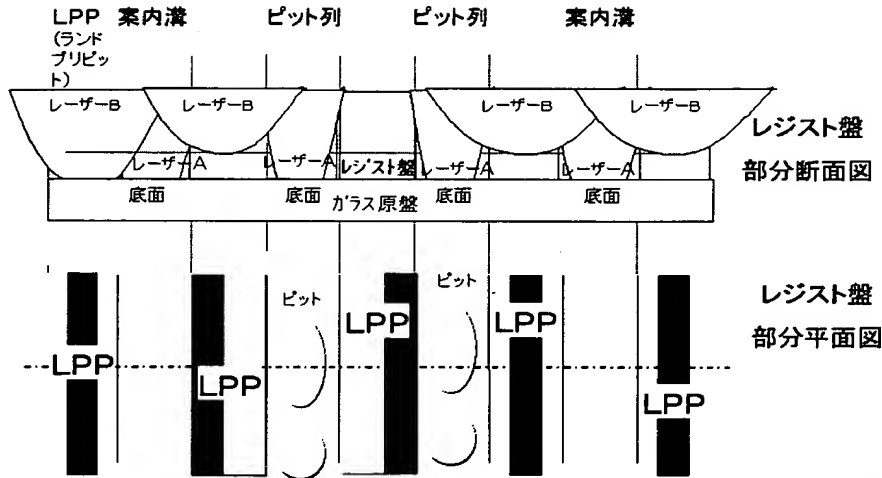
【図 5】



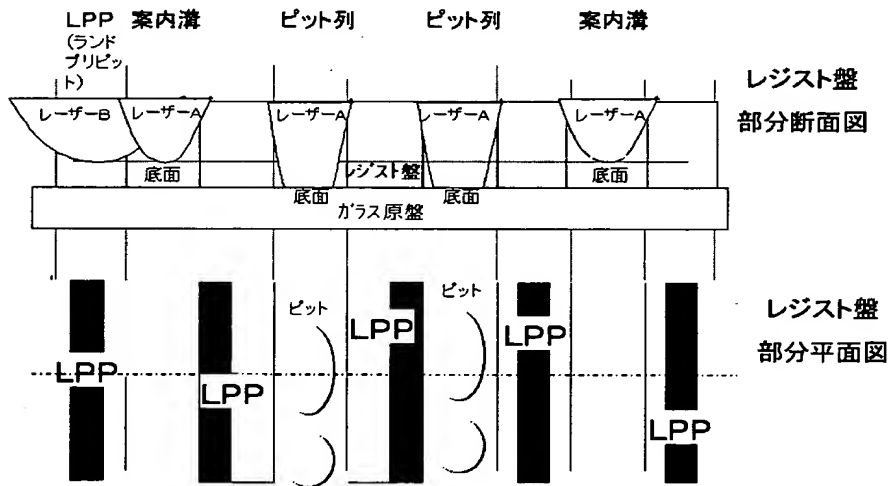
【図 6】



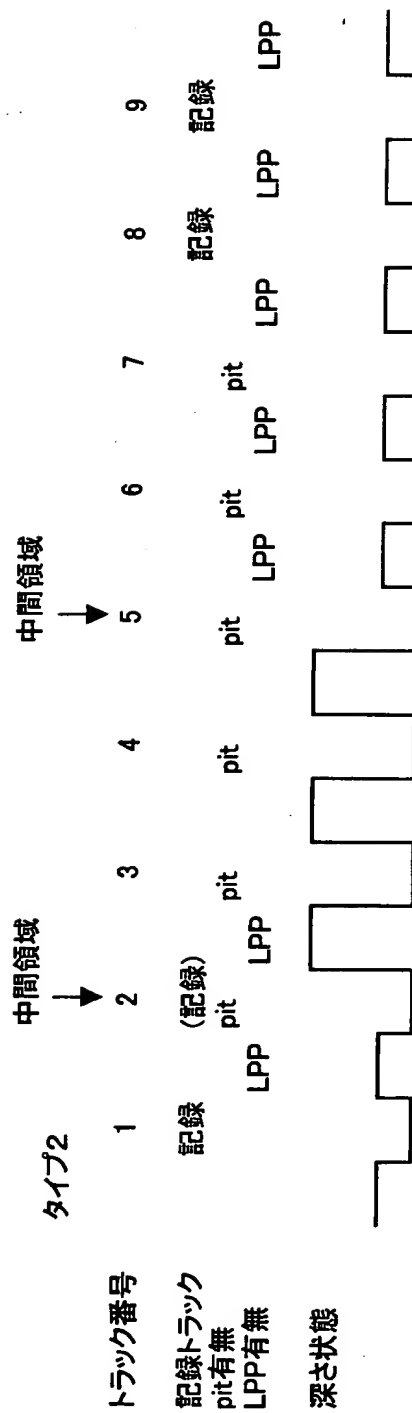
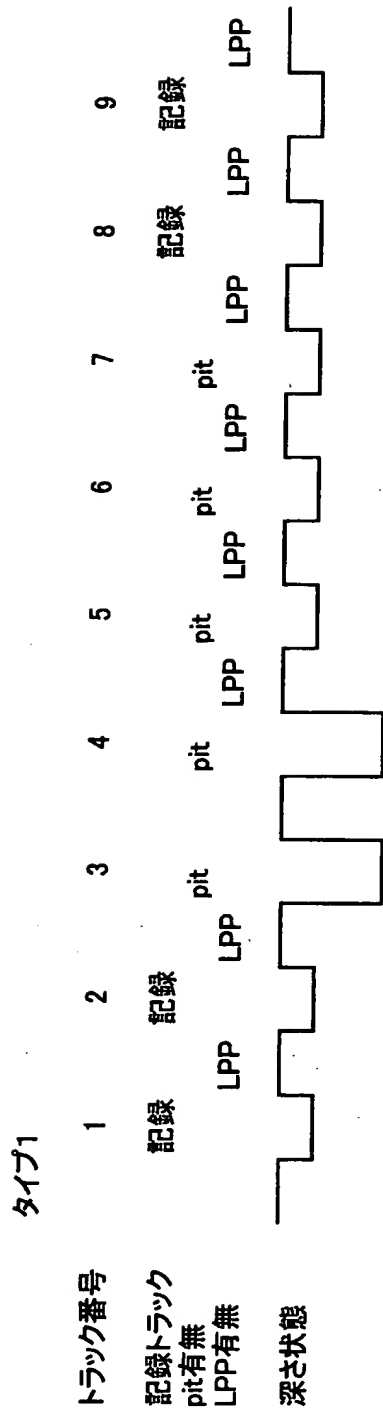
【図 7】



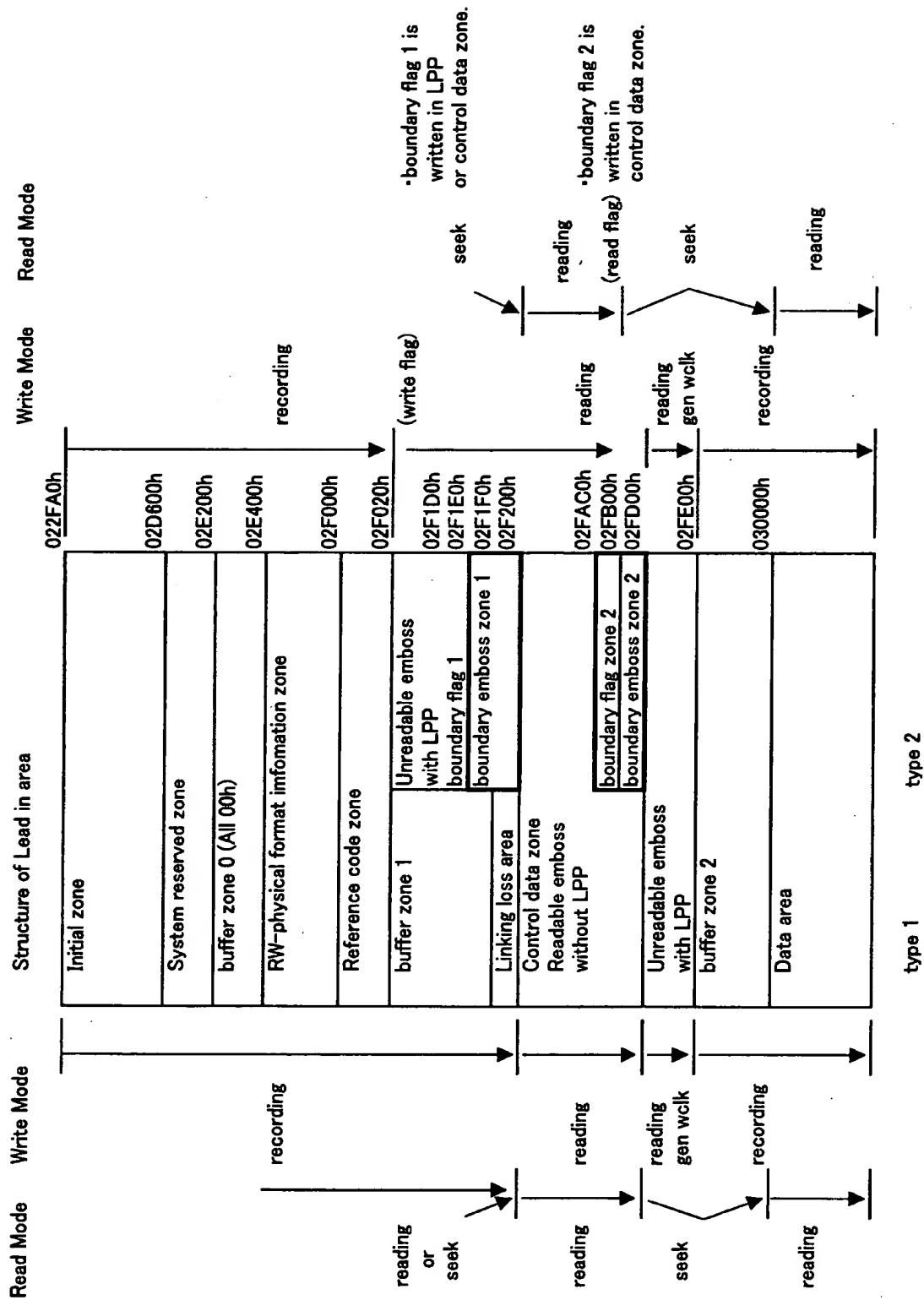
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ピット列からなる中間領域をディファレンシャルプッシュプル方式のトラッキング方式または位相差方式で再生することによって、再生専用のピット列から良好な再生情報と、記録再生用の案内溝から良好な再生情報を共に得ることができると共に、未記録領域でも常時最適なトラッキング特性を得ることができ、記録済領域でも常時最適なトラッキング特性を得る情報記録媒体を提供する。

【解決手段】 ディスク基板上に形成した案内溝、ピット列の底面位置が同一平面上で共に平坦であり、かつピット列から案内溝又は案内溝からピット列に変化する切り替え部分に底面から案内溝の側面までの高さ、底面からピット列の側面までの高さとの間で高さが変化するピット列からなる中間領域を設けた情報記録媒体。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

氏 名 日本ビクター株式会社